



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 20 698 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 05 B 3/34**  
H 05 B 1/02  
A 61 G 13/10  
A 61 G 7/05

②1 Aktenzeichen: 198 20 698.4  
②2 Anmeldetag: 11. 5. 98  
④3 Offenlegungstag: 18. 11. 99

DE 198 20 698 A 1

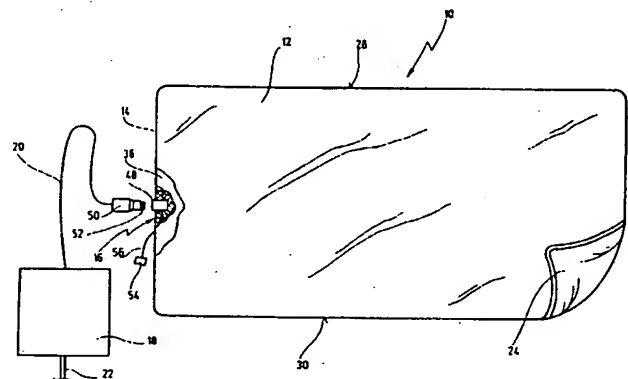
⑦1 Anmelder:  
Schneider, Klaus, 71126 Gäufelden, DE  
  
⑦A Vertreter:  
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil, 70178 Stuttgart

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 **Wärmespendende Decke**

⑤1 Eine wärmespendende Decke (10) zum Zudecken und Wärmen von Patienten in einem Krankenhaus, insbesondere zum Wärmen von Patienten in einer Aufwach- oder Intensivstation, weist im Inneren eine sich über etwa ihre gesamte Fläche erstreckende flächige elektrische Widerstandsheizung (16) auf, die von einer externen Spannungsquelle (18) mit Spannung versorgbar ist, wobei die Widerstandsheizung (16) stromführende Widerstandselemente aufweist, die derart flexibel sind, daß die Widerstandsheizung (16) zusammengeknüllt werden kann, und die gegen chemische Waschsubstanzen enthaltende Waschflüssigkeiten inert sind (Fig. 1).



DE 198 20 698 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine wärmespendende Decke zum Zudecken und Wärmen von Patienten in einem Krankenhaus, insbesondere zum Wärmen von Patienten in einer Aufwach- oder Intensivstation.

Es sind bereits wärmespendende Decken für den Hausgebrauch bekannt, die eine elektrische Widerstandsheizung aufweisen, die mit der üblichen 220 V-Netzspannung betrieben werden.

Derartige für den Hausgebrauch bestimmte Wärmedecken sind mit einem meist dreistufigen Schalter ausgerüstet, der dem Benutzer der Wärmedecke die manuelle Einstellung von drei fest vorgegebenen Heizleistungen der Wärmedecke ermöglicht.

Derartige für den Hausgebrauch bestimmte Wärmedecken sind jedoch für einen Einsatz in einem Krankenhaus ungeeignet.

In Krankenhäusern stellt sich das Problem, Patienten in der postoperativen Phase in einer Aufwachstation oder in einer Intensivstation ausreichend warmzuhalten. Patienten, die nach einer Operation in die Aufwachstation gebracht werden, befinden sich aufgrund der Vollnarkose in einem Zustand, in dem sie meist nicht genug eigene Körperwärme produzieren. Das gleiche gilt für Patienten in einer Intensivstation, die sich in einem künstlichen oder natürlichen Komazustand befinden. In einem solchen Komazustand ist der Kreislauf des Patienten in der Regel derart geschwächt, daß der Patient zur Aufrechterhaltung seiner Körpertemperatur nicht die erforderliche eigene Körperwärme erzeugen kann. Um eine Hypothermie zu vermeiden, muß der Körper des Patienten warm gehalten werden. Um zu vermeiden, daß der Patient unter die normale Körpertemperatur abkühlt, ist es in den meisten Fällen daher nicht ausreichend, den Patienten mit einer üblichen, nicht wärmespendenden Decke zuzudecken.

Daher werden teilweise bisher in Krankenhäusern Faserdecken in einem Wärmeschrank auf Körpertemperatur erwärmt und dann auf den Patienten aufgelegt. Dies hat jedoch den Nachteil, daß bereits nach kurzer Zeit die Faserdecke wieder abgekühlt ist, so daß dieser Vorgang in kurzen Zeitabständen wiederholt werden muß. Der für das Pflegepersonal damit verbundene Aufwand ist hoch. Auch aus energietechnischer Sicht sind derartige in einem Wärmeschrank erwärmte Decken nicht zufriedenstellend, da der Energieverbrauch zum aufheizen der Decken hoch ist.

Es ist daher aus medizinischer Sicht wünschenswert, den Patienten mit einer solchen Decke zuzudecken, die zusätzlich künstlich erzeugte Wärme an den Patienten abgibt und hautfreundlich ist.

Die zuvor genannten, für den Hausgebrauch bestimmten Wärmedecken erfüllen nicht die Anforderungen hinsichtlich der strengen Hygienebestimmungen, die eine solche wärmespendende Decke erfüllen muß, wenn sie in einem Krankenhaus zum Zudecken und Wärmen von Patienten verwendet wird.

Um das Infektionsrisiko so gering wie möglich zu halten, ist es erforderlich, derartige wärmespendende Decken zum Zudecken und Wärmen von Patienten regelmäßig zu reinigen. Aus bakteriologischer Sicht ist es jedoch nicht ausreichend, nur die Außenseite einer derartigen Decke zu reinigen, sondern die Decke muß durch und durch von Keimen und Bakterien gründlich befreit werden.

Dies bedeutet, daß auch die sich im Inneren befindende Widerstandsheizung einer gründlichen Reinigung zugänglich sein muß, was bei den für den Hausgebrauch bestimmten Wärmedecken jedoch nicht möglich ist. Die in den herkömmlichen Wärmedecken enthaltene elektrische Wider-

standsheizung ist nämlich nicht dazu ausgelegt, mit einer Waschflüssigkeit gereinigt zu werden. Derartige Wärmedecken dürfen nämlich weder durchfeuchtet noch durchnäßt werden, da die stromführenden Widerstandselemente und die Stromzu- bzw. Stromabführungen nicht korrosionsbeständig sind.

Würden die bekannten Wärmedecken mit einer Waschflüssigkeit durchfeuchtet oder durchnäßt werden, würde die elektrische Widerstandsheizung beschädigt oder gar zerstört.

Da die herkömmlichen Wärmedecken außerdem mit einer Netzspannung von 220 V betrieben werden, besteht auch ein erhöhtes Sicherheitsrisiko bei diesen Decken dahingehend, daß die bei unzureichender Trocknung der Wärmedecke nach einem Waschen verbleibende Restfeuchtigkeit zu einem Kurzschluß führen kann, oder in einem noch schlimmeren Fall könnte die Deckenhülle durch die Feuchtigkeit selbst stromführend werden, so daß die unter der Decke liegende Person einen Stromschlag erleiden kann. Ein derartiges Sicherheitsrisiko ist jedoch untragbar.

Da die vorgenannten, für den Hausgebrauch bestimmten Wärmedecken den zuvor erwähnten Anforderungen an die Hygiene und Sicherheit bei der Verwendung in einem Krankenhaus nicht genügen, wird das Problem, Patienten in einer Aufwach- oder Intensivstation warmzuhalten, zur Zeit mittels einer Decke gelöst, die keine elektrische Widerstandsheizung aufweist, sondern statt dessen aus einer Kunststoffhülle gebildet wird, die an ihrer dem Patienten zugewandten Seite verteilt Luftaustrittsdüsen aufweist. Diese Decke wird mittels von einer Warmluftquelle kommender warmer Luft gespeist, die dann aus den dem Patienten zugewandten Luftdüsen austritt und den Körper des Patienten überstreicht. Diese Decken sind aus Hygienegründen nur für den einmaligen Gebrauch bestimmt und werden nach jedem Einsatz entsorgt.

Da diese Decken nur für den einmaligen Gebrauch bestimmt sind, ist diese Lösung sehr kostenaufwendig, da eine entsprechend hohe Anzahl von Decken mit einer entsprechend aufwendigen Lagerhaltung benötigt wird. Darüber hinaus entsteht ein erheblicher Kostenaufwand dadurch, daß die in die Decke eingeleitete warme Luft in speziellen Aufbereitungsanlagen entkeimt und desinfiziert werden muß, um zu verhindern, daß durch die warme Luft Bakterien oder Keime auf den Patienten übertragen werden.

Trotz der speziellen Aufbereitung der in die Decke eingeleiteten warmen Luft sind derartige Wärmedecken hinsichtlich der Hygiene-Anforderungen dennoch nicht unbedenklich. Bei einem Unfallpatienten mit äußeren Verletzungen kann die den Körper des Patienten überstreichende warme Luft Bakterien von einem Infektionsherd, der sich an einer Wunde gebildet hat, auf andere Wunden übertragen, so daß es zu einer Ausbreitung der Infektion und somit zu einer Verschlechterung des Gesundheitszustandes des Patienten kommen kann. Aus bakteriologischer Sicht sind somit auch diese nur für den einmaligen Gebrauch bestimmten Wärmedecken nicht zufriedenstellend.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine wärmespendende Decke mit trockener Wärme bereitzustellen, mit der Patienten in einem Krankenhaus sicher gegen Unterkühlung geschützt werden können, die darüber hinaus den hohen Anforderungen an die Hygiene gerecht wird, und die zu einer Kostenreduktion im Krankenhausbetrieb durch häufige Wiederverwendbarkeit führt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine wärmespendende Decke zum Zudecken und Wärmen von Patienten in einem Krankenhaus, insbesondere zum Wärmen von Patienten in einer Aufwach- oder Intensivstation, gelöst, die im Inneren eine sich etwa über ihre gesamte Fläche erstrek-

kende flächige Widerstandsheizung aufweist, die von einer externen Spannungsquelle mit Spannung versorgbar ist, wobei die Widerstandsheizung stromführende Widerstandselemente aufweist, die derart flexibel sind, daß die Widerstandsheizung zusammengeknüllt werden kann, und die gegen chemische Waschsubstanzen enthaltende temperierte Waschflüssigkeiten inert sind.

Erfindungsgemäß weist die wärmespendende Decke eine Widerstandsheizung auf, die mit einer Waschlauge gewaschen werden kann, so daß die Decke durch und durch frei von Keimen und Bakterien ist. Dies wird erfindungsgemäß dadurch ermöglicht, daß die Widerstandsheizung solche stromführenden Widerstandselemente aufweist, die gegen chemische Waschsubstanzen enthaltende Waschflüssigkeiten inert sind. Die stromführenden Widerstandselemente werden somit durch die Waschlauge nicht angegriffen, so daß die Funktion der Widerstandsheizung auch nach häufigem Waschen nicht beeinträchtigt wird. Die erfindungsgemäße Decke ist sogar zum Waschen in hochtemperierten Waschlaugen geeignet. Somit erfüllt die erfindungsgemäße Decke auch die Anforderungen, die an sie hinsichtlich ihrer Hygieneigenschaften gestellt werden.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Decke besteht darin, daß sie zum Waschen beliebig zusammengeknüllt werden kann, weil die stromführenden Widerstandselemente eine entsprechend hohe Biegsamkeit bzw. Flexibilität besitzen. "Flexibel" heißt im Sinne der Erfindung, daß die Widerstandselemente beliebig gefaltet, gestaucht, geknüllt werden können, ohne dabei bleibend verformt zu werden, zu knicken oder zu brechen. Somit ist die erfindungsgemäße Decke besonders zum Waschen in einer Waschmaschine geeignet, da die Widerstandselemente aufgrund ihrer Biegsamkeit weder knicken, brechen noch reißen, was bei den herkömmlichen für den Hausgebrauch bestimmten Wärmedecken nicht gewährleistet ist, da deren Widerstandselemente keine derartige Biegsamkeit besitzen; daß die Wärmedecken gefaltet oder geknüllt werden können.

Dadurch, daß die erfindungsgemäße wärmespendende Decke leicht und gründlich reinigbar ist, kann die Decke in einem Krankenhaus über einen langen Zeitraum wiederverwendet werden. Durch die Wiederverwendbarkeit trägt die erfindungsgemäße Decke zu einer Kostenreduktion im Gesundheitswesen bei. Die Patienten in einer Aufwach- oder Intensivstation, die mit der erfindungsgemäßen wärmespendenden Decke zugedeckt werden, können somit über den gesamten Körper ohne Infektionsgefahr, die bei der bekannten, mit warmer Luft beaufschlagten Decke besteht, hygienisch gewärmt werden.

Mit der erfindungsgemäßen Decke kann eine Hypothermie eines Patienten sicher vermieden werden, wobei bei einem Einsatz der erfindungsgemäßen Decke in einer Aufwachstation oder Intensivstation sich zusätzliche Vorteile ergeben, nämlich eine kürzere Verweildauer in diesen Stationen aufgrund einer rascheren Genesung, eine Erniedrigung der Inzidenz an myokardialer Ischämie, eine verringerte Gefahr einer Wundinfektion, eine verringerte Blutungsneigung nach einer Operation, Vermeidung eines Kältezitterns.

Somit wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe vollkommen gelöst.

In einer bevorzugten Ausgestaltung weisen die stromführenden Widerstandselemente Kohlefasern auf.

Kohlefasern stellen ein besonders vorteilhaftes Beispiel für ein chemisch inertes Widerstandselement dar, wobei Kohlefasern den zusätzlichen Vorteil haben, daß sie eine sehr hohe Biegsamkeit und Geschmeidigkeit besitzen.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind die Widerstandselemente an einem waschfesten, nicht einlaufen-

den flächigen Trägerstoff dünner Stärke fixiert.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Widerstandselemente zusammen mit dem flächigen Trägerstoff ein flächiges Heizgewebe bilden, wobei die stromführenden Widerstandselemente durch ihre Fixierung an dem Trägerstoff ihre gleichmäßig verteilte Lage beibehalten. Dadurch wird vermieden, daß sich im Laufe der Zeit an der Widerstandsheizung Bereiche mit einer höheren Flächendichte und Bereiche mit einer geringeren Flächendichte an Widerstandselementen bilden. Dadurch wird gewährleistet, daß die erfindungsgemäße Decke auch über einen längeren Gebrauchszeitraum und nach mehrmaligem Waschen die Wärme gleichmäßig über ihre Fläche verteilt abgibt. Dadurch, daß der Trägerstoff waschfest ist und beim Waschen nicht einläuft, behält die Widerstandsheizung auch nach mehrmaligem Waschen ihre ursprüngliche Größe und Flächengestalt bei.

Dadurch, daß der Trägerstoff eine geringe Materialdicke aufweist, wird der weitere Vorteil erzielt, daß die Widerstandsheizung insgesamt ein dünnes Flächengebilde ist, das nach einem Waschvorgang schnell getrocknet werden kann, so daß die erfindungsgemäße Decke nach einem Waschvorgang in kurzer Zeit wieder einsatzbereit ist.

Dabei ist es bevorzugt, wenn der Trägerstoff ein Gewebe aus natürlichen oder synthetischen Fasern oder ein Faserservlies ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Widerstandsheizung, die aus den stromführenden Widerstandselementen und dem Trägerstoff gebildet wird, sehr geschmeidig und flexibel ist und darüber hinaus den Vorteil hat, besonders gewichtssarm zu sein, so daß die Decke auf dem Patienten sehr leicht aufliegt. Dies ist insbesondere bei Unfallpatienten mit äußeren Verletzungen von Vorteil.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind die Widerstandselemente aus sich quer oder längs der Decke erstreckenden Strängen gebildet, die jeweils aus einer Vielzahl von haardünnen Fasern aufgebaut sind.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Widerstandselemente einerseits eine sehr hohe Biegsamkeit und Geschmeidigkeit besitzen, und andererseits eine hohe Reißfestigkeit aufweisen. Selbst bei einem Riß oder Bruch einer einzelnen der vielen haardünnen Fasern bleibt das Widerstandselement, zu dem die gebrochene Faser gehört, aufgrund der übrigen unbeschädigten Fasern stromführend, so daß auch dieses Widerstandselement weiterhin Wärme erzeugt. Somit wird die Funktionssicherheit der erfindungsgemäßen Decke verbessert.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist die Widerstandsheizung eine Stromzuführung und Stromabführung in Form von Kontaktstreifen auf, die mit den Widerstandselementen elektrisch in Kontakt stehen, wobei die Kontaktstreifen flexibel und chemisch inert sind.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß auch die Stromzuführung und Stromabführung den Bedingungen beim Waschen der Decke in einer Waschmaschine standhält. Die Kontaktstreifen können beispielsweise in Form von zu flachen Bändern geflochtenen haardünnen Metalldrähten aus einem Edelmetall gebildet sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist die Widerstandsheizung einen Steckanschluß zum Anschließen eines mit der Spannungsquelle verbundenen Stromkabels auf, wobei für den Steckanschluß eine Kappe vorgesehen ist, mit der der Steckanschluß flüssigkeitsdicht verschließbar ist.

Diese Steckverbindung hat zunächst den Vorteil, daß die Decke zum Waschen von dem mit der Spannungsquelle verbundenen Stromkabel getrennt werden kann. Die Kappe zum Verschließen des Steckanschlusses hat nun den weite-

ren erheblichen Vorteil, daß der Steckanschluß beim Waschen in der Waschmaschine gegen ein Eindringen von Waschflüssigkeit geschützt ist. Die Kappe kann beispielsweise aus Kunststoff sein, die einen innenliegenden Silikon-dichtring aufweist, der einen flüssigkeitsdichten Verschluss des Steckanschlusses gewährleistet.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind Kontakte des Steckanschlusses aus einem Edelstahl gefertigt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß im Falle, daß dennoch Waschflüssigkeit durch die Kappe in den Steckanschluß gelangt, die Kontakte des Steckanschlusses von der Waschsubstanz nicht angegriffen werden können. Die Kontakte können beispielsweise aus V2A- oder V4A-Stahl gefertigt sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Widerstandsheizung mit einem Hülltuch umgeben, das an der Widerstandsheizung fixiert ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Widerstandsheizung in dem Hülltuch geschützt aufgenommen ist, so daß vermieden wird, daß beim Waschen einzelne Widerstandselemente der Widerstandsheizung mechanisch beschädigt werden. Als Hülltuch kann ein einfaches, in Krankenhäusern üblicherweise verwendetes Leinentuch benutzt werden, das an der Widerstandsheizung, genauer gesagt an dem Trägerstoff der Widerstandsheizung, angenäht wird. Durch das Hülltuch wird das Gewicht und die Dicke der erfindungsgemäßen Decke im wesentlichen nicht erhöht.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Widerstandsheizung in einem wechselbaren Bezug aufgenommen.

Der Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, daß die Widerstandsheizung mit dem gegebenenfalls diese umgebenden Hülltuch separat gewaschen werden kann, wodurch eine gründlichere Reinigung der Widerstandsheizung ermöglicht wird. Als Bezug kann ein üblicherweise in Krankenhäusern verwendeter Leinenbezug oder Baumwolltuch verwendet werden, wodurch weitere Kosten eingespart werden können.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Widerstandsheizung mit Niederspannung betreibbar.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß im Falle, daß die Widerstandsheizung in einem Einsatz mit Flüssigkeit in Berührung kommt, beispielsweise durch Ausscheidung von Körperflüssigkeiten des Patienten bei Inkontinenz, der Patient keinen Stromschlag erleiden kann, weil derartige Niederspannungen keinen Stromschock auslösen können, während dies bei den für den Hausgebrauch bestimmten herkömmlichen Wärmedecken, die mit einer 220 V-Netzspannung betrieben werden, ausgeschlossen werden kann. Die Spannungsquelle kann so ausgelegt sein, daß ein Betrieb der Widerstandsheizung mit 12 V AC oder DC erfolgt.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist die Spannungsquelle eine Steuereinrichtung zur automatischen Regelung und Überwachung der Heizleistung der Widerstandsheizung im Ansprechen auf eine von einem oder mehreren an der Widerstandsheizung angeordneten Temperaturfühler erfaßte Temperatur auf.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die gewünschte Temperatur, mit der der Patient warmgehalten werden soll, beispielsweise im Bereich von 36°C bis 38°C, vorab eingestellt werden kann, wobei die Steuereinrichtung diese Temperatur dann über die gesamte Einsatzzeit im wesentlichen schwankungsfrei aufrechterhält. Wird von dem oder den Temperaturfühler eine geringfügig höhere Temperatur erfaßt, unterbricht die Steuereinrichtung die Stromzufuhr in die Widerstandsheizung, bis die Solltemperatur wieder erreicht ist. Dadurch wird eine Überhitzung des Patienten, der in einer Aufwach- oder Intensivstation aufgrund seines Komazustandes eine Überhitzung nicht wahrnehmen kann,

vermieden.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der beigelegten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird hiernach mit Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße wärmespendende Decke;

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Widerstandsheizung der Decke in Fig. 1; und

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2 in einem vergrößerten Maßstab.

In Fig. 1 ist eine mit dem allgemeinen Bezugszeichen 10 versehene wärmespendende Decke zum Zudecken und Wärmen von Patienten in einem Krankenhaus dargestellt. Die Decke 10 wird zum Wärmen von Patienten in einer Aufwach- oder Intensivstation verwendet.

Die Decke 10 weist eine äußere Hülle in Form eines Bezuges 12 auf, hier einen üblicherweise in Krankenhäusern zum Beziehen von Bettdecken verwendeten Leinenbezug. An einem Fußende 14 ist der Bettbezug 12 offen und mittels Knöpfen verschließbar.

Die Decke 10 weist eine in dem Bezug 12 herausnehmbar angeordnete Widerstandsheizung 16 auf, die in Fig. 2 im aus dem Bezug 12 herausgenommenen Zustand dargestellt ist. Die elektrische Widerstandsheizung 16 erstreckt sich flächig über die gesamte Fläche der Decke 10.

Die elektrische Widerstandsheizung 16 wird von einer externen Spannungsquelle 18 über ein Stromkabel 20 mit Spannung versorgt. Die Spannungsquelle 18 ist eine Niederspannungsquelle mit Gleichstrom- oder Wechselstrombetrieb. Die Spannungsquelle 18 wiederum ist über ein Stromkabel 22 an das übliche elektrische Versorgungsnetz anschließbar.

Wie anhand einer in Fig. 1 zur Veranschaulichung umgeschlagen dargestellten Ecke 24 der Decke 10 ersichtlich ist, weist die Decke 10 insgesamt eine geringe Dicke von etwa 3 bis 10 mm auf. Die Decke 10 ist insgesamt gewichtsarm.

Die in Fig. 2 allein dargestellte Widerstandsheizung 16 der Decke 10 in Fig. 1 weist stromführende Widerstandselemente 26 auf. Die Widerstandselemente 26 werden aus sich quer zur Längsseiten 28 und 30 der Widerstandsheizung 16 und damit der Decke 10 erstreckenden Strängen 32 gebildet. Die Widerstandsheizung 16 weist eine Vielzahl derartiger Stränge 32 auf, die in Längsrichtung voneinander beabstandet etwa parallel zueinander verlaufend angeordnet sind. Jeder Strang 32 erstreckt sich etwa von der Längsseite 30 bis etwa zur Längsseite 28. Die Stränge 32 sind von dem Fußende 14 bis zum gegenüberliegenden Kopfende vorhanden.

Jeder Strang 32 ist aus einer Vielzahl von haardünnen Fasern aufgebaut, die beispielsweise zu dem Strang 32 miteinander verflochten sind. Die zur Bildung jedes Strangs 32 verwendeten haardünnen Fasern sind Kohlefasern.

Die stromführenden Widerstandselemente 26 in Form der Stränge 32 sind flexibel, derart, daß sie in beliebigen Richtungen zusammengeknüllt, gefaltet oder geknautscht werden können, ohne daß sie brechen oder bleibend verformt werden.

Die Widerstandselemente 26 sind gegen chemische Waschsubstanzen enthaltende, auch temperierte, Waschflüssigkeiten inert, d. h. die Widerstandselemente 26 halten den Bedingungen beim Waschen der Decke 10 in einer Wasch-

maschine auf Dauer stand.

Die Widerstandselemente 26 sind an einem Trägerstoff 34 fixiert. Der Trägerstoff 34 ist ein Faservlies von geringer Dicke, der waschfest ist und beim Waschen in einer sogar hochtemperierten Waschflüssigkeit formstabil ist und nicht einläuft.

Die Widerstandselemente 26 und der Trägerstoff 34 bilden somit ein Heizgewebe, das beliebig knüllbar ist und als Ganzes in einer Waschmaschine gewaschen werden kann.

In Fig. 3 ist anhand eines vergrößerten Ausschnittes des Heizgewebes 16 die Fixierung der stromführenden Widerstandselemente 26 in Form der Stränge 32 an dem Trägerstoff 34 dargestellt. Die Widerstandselemente 26 sind in einer mäandrierenden Weise in den Trägerstoff 34 eingeflochten.

Wieder mit Bezug auf Fig. 2 ist die Widerstandsheizung 16 von einem Hülltuch 36 umgeben. Das Hülltuch 36 ist ein Leinentuch oder Baumwolltuch, gegebenenfalls mit einer Kunstfaserverstärkung, das mittels Steppnähte 38 mit dem Trägerstoff 34 vernäht ist, wobei die Steppnähte 38 auch die Widerstandselemente 26 durchdringen können, ohne deren Funktion zu beeinträchtigen. Die Steppnähte 38 werden durch einen üblichen Faden gebildet.

Sich an den Längsseiten 28 bzw. 30 befindende Enden der Stränge 32 sind durch einen ersten Kontaktstreifen 40 und einen zweiten Kontaktstreifen 42 miteinander verbunden, die als Stromzuführung bzw. Stromabführung für die Widerstandselemente 26 dienen. Der erste Kontaktstreifen 40 und der zweite Kontaktstreifen 42 bestehen aus einem aus einer Vielzahl von einzelnen haardünnen Metallfäden aufgebauten Band, das wie die Stränge 32 selbst eine hohe Biegsamkeit besitzt. Die Kontaktstreifen 40 und 42 bestehen aus einem chemisch inerten Material, beispielsweise aus einem Edelmetall.

An den dem Fußende 14 zugewandten Ende ist der Kontaktstreifen 42 über einen Stromleiter 44 und der Kontaktstreifen 40 über einen Stromleiter 46 mit einem elektrischen Steckanschluß 48 verbunden. Der Steckanschluß 48 ist an dem Trägerstoff 34 fixiert, beispielsweise durch Kleben. Der Steckanschluß 48 kann auch in das Hülltuch 36 eingewebt oder eingeklebt sein.

Der Steckanschluß 48 dient zum Anschließen eines mit dem Stromkabel 20 verbundenen Steckers 50. Der Steckanschluß 48 bildet dabei die Steckerbuchse, in die der Stecker 50 eingesteckt werden kann. Der Stecker 50 ist ein fünfpoliger Flachstecker. Entsprechend weist der Steckanschluß 48 fünf Kontakte auf, die mit fünf Kontaktpins 52 des Steckers 50 beim Einstecken des Steckers 50 in den Steckanschluß 48 elektrisch in Kontakt gebracht werden. Die Kontakte des Steckanschlusses 48 sind aus V2A- oder V4A-Edelstahl oder einem gleichwertigen inerten Metall hergestellt.

Der Steckanschluß 48 sowie der Stecker 50 sind als IP 65-Steckerbuchse bzw. Stecker ausgebildet, d. h., wenn der Stecker 50 in die Buchse des Steckanschlusses 48 eingesteckt ist, ist die Steckverbindung vollkommen wasserdicht. Somit wird auch im Betrieb der Decke 10 im Falle, das versehentlich Flüssigkeit über der Decke 10 verschüttet wird oder der Patient Flüssigkeit ausscheidet, sicher vermieden, daß die Flüssigkeit in die Steckverbindung eindringt.

Darüber hinaus ist vorgesehen, den Steckanschluß 48 mit einer chemisch beständigen Silikonmasse derart auszugießen, daß nur noch die fünf mit den Kontaktpins 52 in Kontakt zu bringenden Kontakte in dem Steckanschluß 48 zur Herstellung des elektrischen Kontaktes freiliegen.

Die Stromleiter 44 und 46 können ebenfalls noch mit einem Silikonüberzug versehen sein. Die Stromleiter 44 und 46 sind ebenfalls aus einem hochgradig flexiblen, nicht bleibend verformbaren Material.

An dem Hülltuch 36 ist weiterhin eine Kappe 54 an einem Faden 56 befestigt. Die Kappe 54 dient dazu, den Steckanschluß 48 bei abgenommenem Stecker 50 flüssigkeitsdicht zu verschließen. Die Kappe 54 weist dazu an ihrer Innenseite umfänglich eine Silikondichtung auf, die sich dichtend um den Steckanschluß 48 herum anlegt. Durch die Kappe 54 sind die in dem Steckanschluß 48 vorhandenen Kontakte beim Waschen der Decke 10 bzw. der Widerstandsheizung 16 in einer Waschmaschine gegen die Waschflüssigkeit abgedichtet.

Die Decke 10 läßt sich nach jedem Einsatz, bei dem die Decke 10 zum Zudecken und Wärmen eines Patienten in einem Krankenhaus verwendet wurde, wie ein normales Bettlaken oder ein normaler Bettbezug in der Waschmaschine waschen. Dabei wird auch die Widerstandsheizung 16 von der Waschflüssigkeit vollkommen durchnäßt und gründlich gereinigt, was insbesondere durch die geringe Dicke der Widerstandsheizung 16 und den faserigen Aufbau der Widerstandsheizung 16 begünstigt wird. Aufgrund der geringen Dicke der Widerstandsheizung 16, auch zusammen mit dem Hülltuch 36, trocknet die Widerstandsheizung 16 sehr rasch und kann daher in kurzer Zeit wieder zum Wärmen eines Patienten eingesetzt werden.

Für einen Einsatz der Decke 10 zum Wärmen eines Patienten in einer Aufwach- oder Intensivstation eines Krankenhauses wird der Stecker 50 in den Steckanschluß 48 der Decke 10 eingesteckt. Die Spannungsquelle 18 verfügt über einen Transformator, der die 220 V-Netzspannung in eine Niedervoltspannung von 24 V oder 12 V transformiert. Mit dieser Spannung wird der Strom über den Stromleiter 44 und den Kontaktstreifen 42 gleichmäßig in die Widerstandselemente 26, d. h. in die Stränge 32, geleitet, und über den Kontaktstreifen 40 und den Stromleiter 46 wird der Stromkreis geschlossen. Die Widerstandselemente 26 wandeln elektrische Energie in Wärme um und bewirken rasch eine über die gesamte Fläche der Decke 10 gleichmäßige Erwärmung. Eine Temperaturregelung wird dadurch erreicht, daß ein oder mehrere nicht dargestellte Temperaturfühler an der Widerstandsheizung 16 vorgesehen sind, die permanent die durch die Widerstandselemente 26 erzeugte Wärme durch Messen der Temperatur erfassen.

Dazu weist die Spannungsquelle 18 eine Steuereinrichtung auf, die ebenfalls über das Stromkabel 20 und den fünfpoligen Stecker 50 mit den Temperaturfühlern verbunden ist, und die im Ansprechen auf die von den Temperaturfühlern erfaßte Temperatur die Heizleistung der Widerstandsheizung 16 regelt. An der Spannungsquelle 18 wird eine Soll-Temperatur, beispielsweise 38°C, eingestellt, und durch einfachen Knopfdruck wird die Spannungsquelle 18 zur Versorgung der Widerstandsheizung 16 in Betrieb gesetzt. Die Soll- und die Ist-Werte der Temperatur werden optisch angezeigt. Die letzten zwei Grad zur Soll-Temperatur werden getaktet nach oben zur Soll-Temperatur gefahren, so daß eine Überhitzung schon von der elektrischen Steuerung und den dadurch gegebenen Impulsen ausgeschlossen werden kann. Die Steuereinrichtung der Spannungsquelle 18 gibt bei Störungen optische und akustische Alarmsignale ab, so daß das Krankenhauspersonal jederzeit genauestens über die Funktion der Decke 10 informiert ist. Eine Sicherheitschaltung sorgt dafür, daß bei Erreichen einer Übertemperatur (beispielsweise im Störfall) von etwa 40°C die Heizung grundsätzlich abgeschaltet wird.

Auf diese Weise erfüllt die Decke 10 zusätzlich zu den Hygieneanforderungen für einen Einsatz in Krankenhäusern geforderte höchste Sicherheitsstandards.

## Patentansprüche

1. Wärmespendende Decke (10) zum Zudecken und Wärmen von Patienten in einem Krankenhaus, insbesondere zum Wärmen von Patienten in einer Aufwach- oder Intensivstation, wobei die Decke (10) im Inneren eine sich etwa über ihre gesamte Fläche erstreckende flächige elektrische Widerstandsheizung (16) aufweist, die von einer externen Spannungsquelle (18) mit Spannung versorgbar ist, wobei die Widerstandsheizung (16) stromführende Widerstandselemente (26) aufweist, die derart flexibel sind, daß die Widerstandsheizung (16) zusammengeknüllt werden kann, und die gegen chemische Waschsubstanzen enthaltende Waschflüssigkeiten inert sind. 5
2. Decke nach Anspruch 1, wobei die stromführenden Widerstandselemente (26) Kohlefasern aufweisen.
3. Decke nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Widerstandselemente (26) an einem waschfesten, nicht einlaufenden flächigen Trägerstoff (34) geringer Materialdicke fixiert sind. 10
4. Decke nach Anspruch 3, wobei der Trägerstoff (34) ein Gewebe aus natürlichen oder synthetischen Fasern oder ein Faservlies ist.
5. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Widerstandselemente (26) aus sich quer oder längs der Decke erstreckenden Strängen (32) gebildet sind, die jeweils aus einer Vielzahl von haardünnen Fasern aufgebaut sind. 15
6. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Widerstandsheizung (16) eine Stromzuführung und Stromabführung in Form von Kontaktstreifen (40, 42) aufweist, die mit den Widerstandselementen (26) elektrisch in Kontakt stehen, wobei die Kontaktstreifen (40, 42) flexibel und chemisch inert sind. 20
7. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Widerstandsheizung (16) einen Steckanschluß (48) zum Anschließen eines mit der Spannungsquelle (18) verbundenen Stromkabels (20) aufweist, wobei für den Steckanschluß (48) eine Kappe (54) vorgesehen ist, mit der der Steckanschluß (48) flüssigkeitsdicht verschließbar ist. 25
8. Decke nach Anspruch 7, wobei Kontakte des Steckanschlusses (48) aus einem Edelstahl gefertigt sind.
9. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Widerstandsheizung (16) mit einem Hülltuch (36) umgeben ist, das an der Widerstandsheizung (16) fixiert ist. 30
10. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Widerstandsheizung (16) in einem wechselbaren Bezug (12) aufgenommen ist. 35
11. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Widerstandsheizung (16) mit Niedervoltspannung betreibbar ist.
12. Decke nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Spannungsquelle (18) eine Steuereinrichtung zur automatischen Regelung und Überwachung der Heizleistung der Widerstandsheizung (16) im Ansprechen auf eine von einem oder mehreren an der Widerstandsheizung (16) angeordneten Temperaturfühlern erfaßte Temperatur aufweist. 40

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

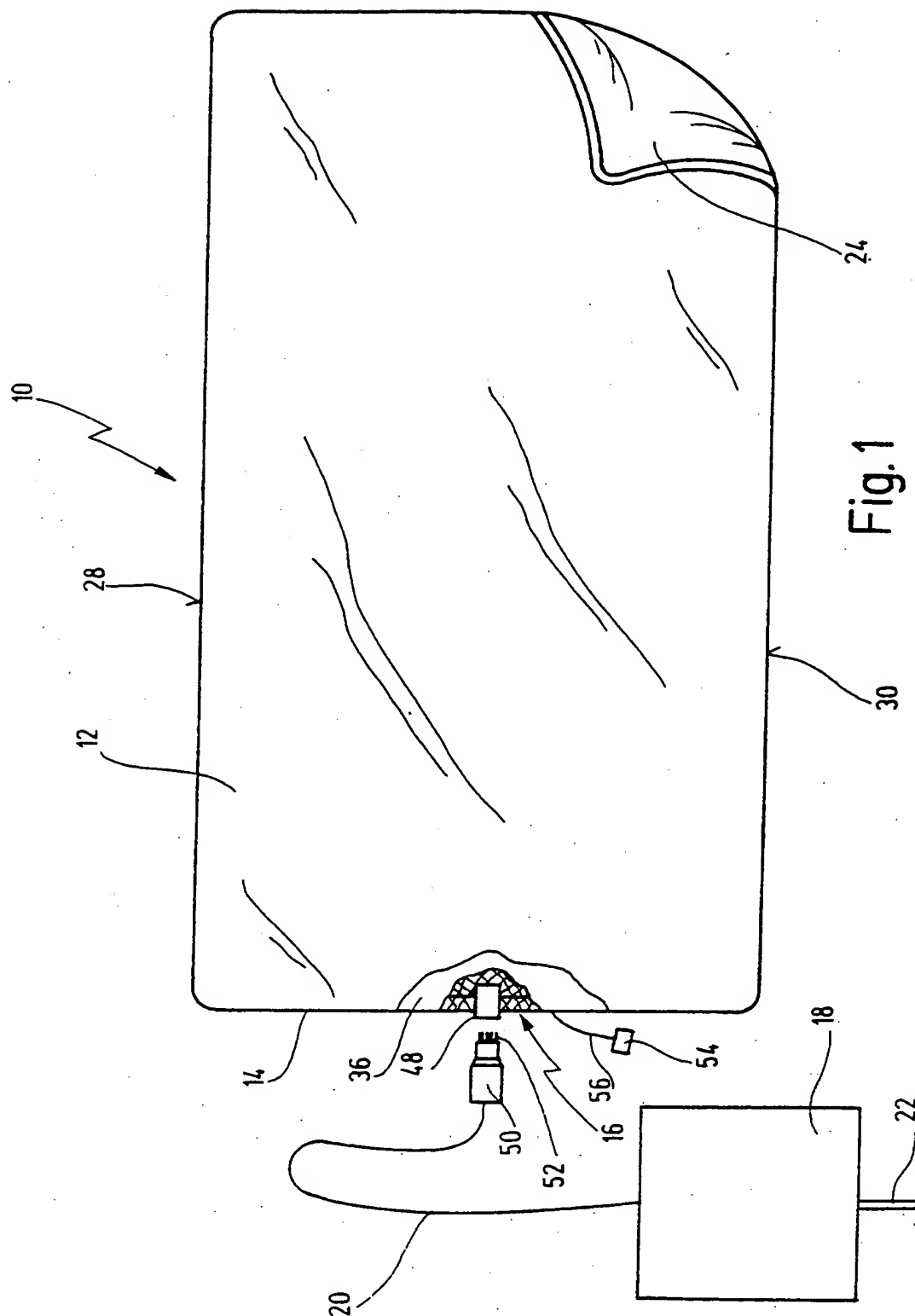
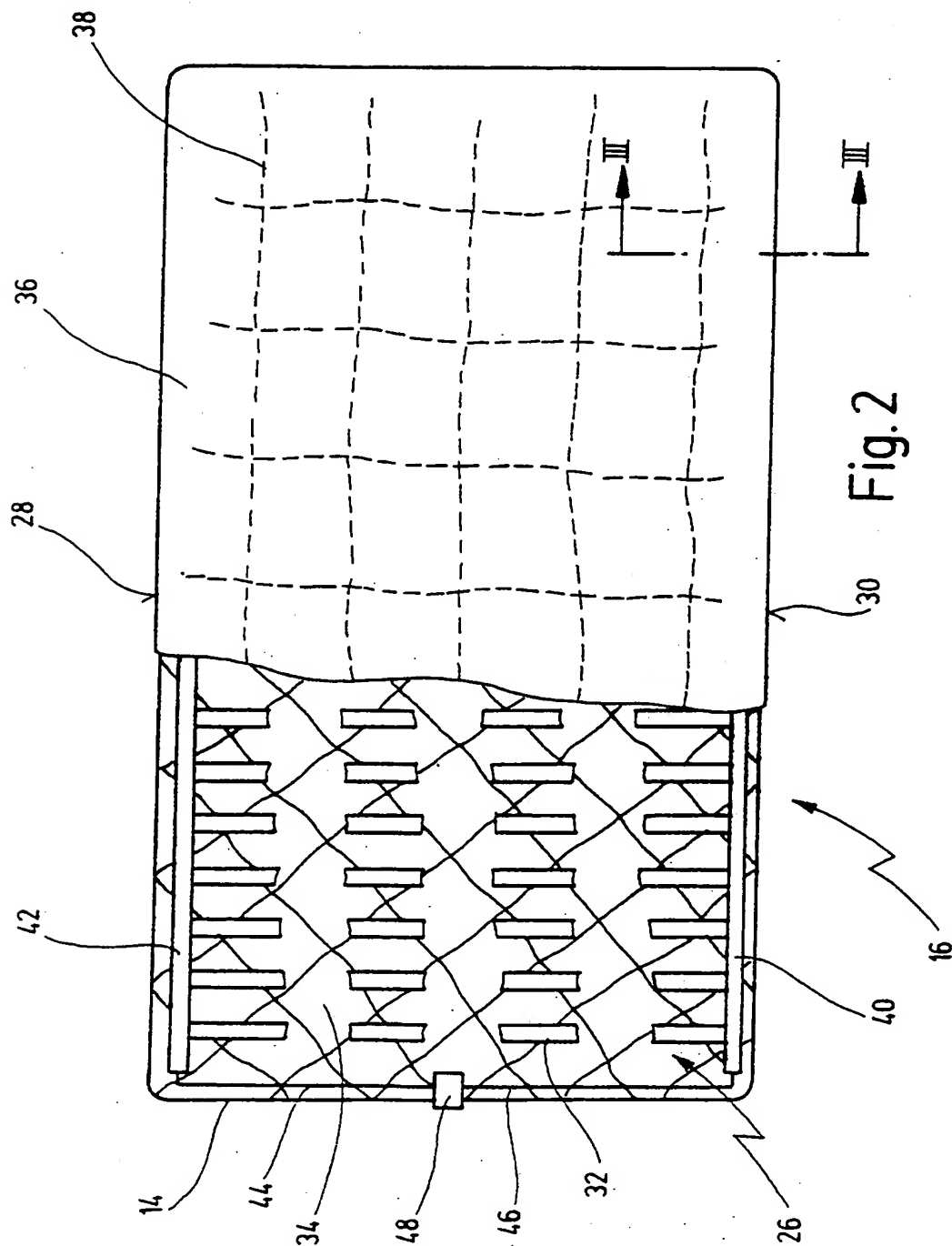


Fig. 1





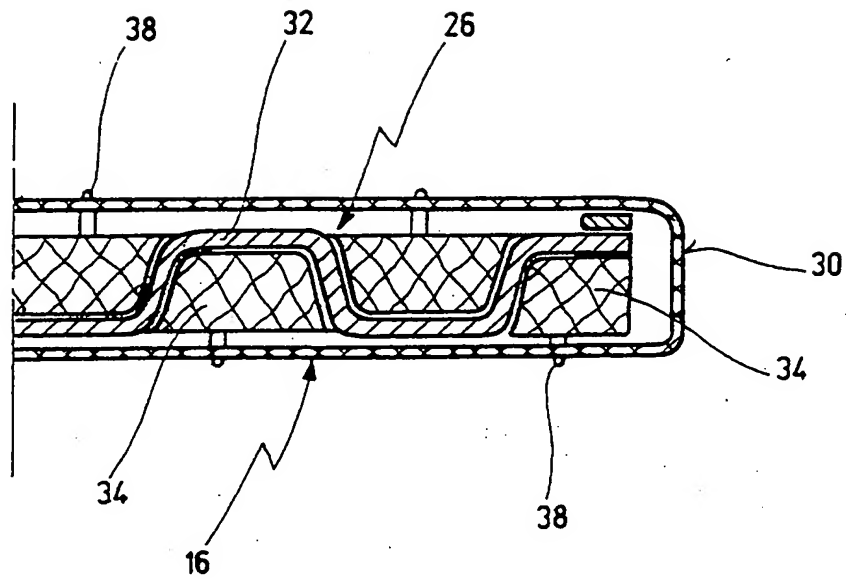


Fig. 3

AN: PAT 2000-039875  
TI: Heat-dispensing blanket for covering and warming patients  
in hospital  
PN: **DE19820698-A1**  
PD: 18.11.1999  
AB: NOVELTY - A heat-dispensing blanket (10) for covering and  
warming patients in a hospital, especially in a recovery or  
intensive care unit, has inside a flat electrical resistance  
heating unit extending over the whole surface. It can be  
supplied with voltage from an external voltage source. DETAILED  
DESCRIPTION - The heating unit has current-carrying resistance  
elements (26) which are flexible so that the resistance heating  
unit can be crumpled together, and which are inert against  
washing fluids containing chemical washing substances. The  
current-carrying resistance elements have carbon fibers. They  
are fixed to a wash-proof non-shrinking flat carrier material  
(34) of minimal thickness.; USE - For use in hospitals for very  
cold or sedated patients. ADVANTAGE - Hygienic and inexpensive  
way (through repeated use) to keep patients from becoming cold.  
DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a perspective view  
of the blanket. Blanket 10 Resistance elements 26 Flat carrier  
material 34  
PA: (SCHN/) SCHNEIDER K;  
IN: SCHNEIDER K;  
FA: **DE19820698-A1** 18.11.1999;  
CO: DE;  
IC: A61G-007/05; A61G-013/10; H05B-001/02; H05B-003/34;  
MC: X25-B01C; X25-B04; X27-A02; X27-E02;  
DC: P33; X25; X27;  
FN: 2000039875.gif  
PR: DE1020698 11.05.1998;  
FP: 18.11.1999  
UP: 24.01.2000

